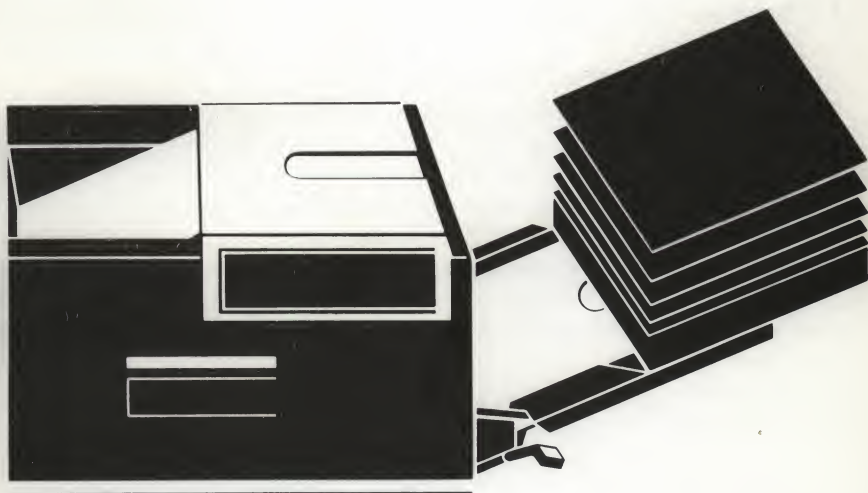




Personal Pageprinter
4216 Model 020
Voorbereiding en Planning

SC14-5188



Garantie

De garantievoorwaarden en bepalingen voor de printer zijn verkrijgbaar bij uw leverancier. Bewaar deze bescheiden bij uw kwitantie.

Eerste uitgave (juli 1987)

De informatie in deze handleiding is onderhevig aan wijzigingen. Wijzigingen zullen in nieuwe uitgaven van deze publikatie worden opgenomen.

Verwijzingen in deze publikatie naar produkten, programma's of diensten van IBM houden niet in dat IBM deze ook zal uitbrengen in alle landen waar IBM werkzaam is. Verwijzingen in deze publikatie naar IBM-programma's houden niet in, dat alleen IBM-programma's gebruikt kunnen worden. Elk overeenkomstig produkt kan in plaats daarvan worden gebruikt.

Publikaties kunt u aanvragen bij uw leverancier, een IBM-verkoopkantoor of uw IBM-vertegenwoordiger.

Uw commentaar op de inhoud van deze publikatie wordt gaarne op één der IBM-vestigingen ontvangen.

Inleiding

In dit boek wordt de werking van de Personal Pageprinter 4216 Model 020 beschreven. Ook bevat het informatie over de fysieke eigenschappen van de printer.

De informatie in deze handleiding is bestemd voor de volgende gebruikers:

- Apparatuur-ontwerpers
- Automatiseringsdeskundigen
- Ingenieurs
- Technici
- Iedereen die moet weten uit welke onderdelen de printer is opgebouwd en hoe de printer werkt.

In deze handleiding vindt u de volgende informatie:

In **Hoofdstuk 1 - Apparatuur** wordt beschreven welke mogelijkheden de Personal Pageprinter 4216 heeft en aan welke voorwaarden moet worden voldaan om de printer op de juiste wijze te laten werken. Dit hoofdstuk bevat tevens informatie over de beeld-interface tussen de IBM Personal Computer en de printer.

In **Hoofdstuk 2 - Werking van de printer** wordt beschreven hoe de Personal Pageprinter 4216 werkt. Ook geeft dit hoofdstuk gedetailleerde informatie over de bediening van de printer.

Aanverwante publikaties

Meer informatie over de Personal Pageprinter 4216 vindt u in de volgende publikaties:

- *IBM Personal Pageprinter 4216 Model 020 Bedieningshandleiding*, bestelnummer SC14-5187.
- *IBM 4216 Personal Pageprinter Model 020 Hardware Maintenance and Service*, bestelnummer SC31-3808.

Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1. Apparatuur	1-1
Beschrijving	1-2
Afdrukken met de Personal Pageprinter 4216	1-4
Afmetingen en gewicht	1-8
Geluidsniveau	1-10
Werkomgeving	1-11
Voeding	1-12
Beeld-interface	1-13
 Hoofdstuk 2. De werking van de printer	 2-1
Gegevensstroom voor de printer	2-2
Engine-drive-kaart	2-3
Interface-kaart van de printer.	2-4
Het afdrukproces	2-5
Optische eenheid	2-6
Ontwikkelstation	2-9
Fotogeleiderelement	2-11
Transfer-laadeenheid	2-14
Fixeerstation	2-15
Papierinvoersysteem	2-16
DC-voeding van de engine-drive-kaart	2-20
Gelijkstroom-netvoeding voor de interface-kaart	2-20
 Lijst van afkortingen	 X-1
 Trefwoordenregister	 X-3



Hoofdstuk 1. Apparatuur

In dit hoofdstuk wordt beschreven welke mogelijkheden de Personal Pageprinter 4216 heeft en aan welke voorwaarden moet worden voldaan om de printer op de juiste wijze te laten werken. Dit hoofdstuk bevat tevens informatie over de beeld-interface tussen de printer en de IBM Personal Computer.

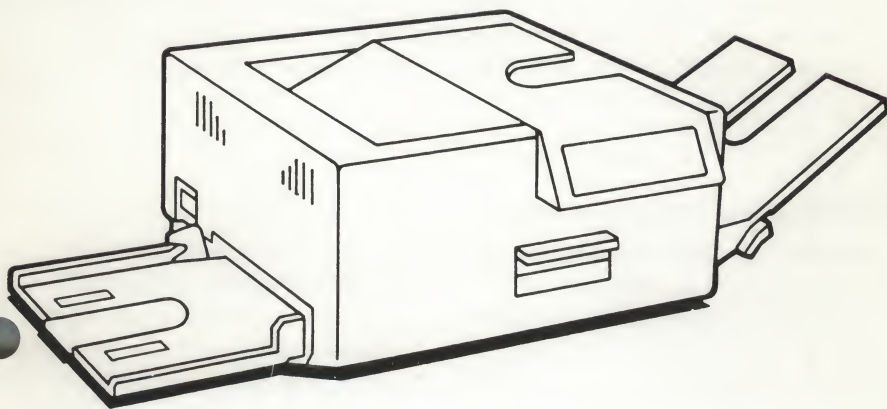
Beschrijving	1-2
Afdrukken met de Personal Pageprinter 4216	1-4
Adresseerbaarheid van alle punten	1-4
Elektrofotografisch afdrukken	1-4
Afdrukmaterialen	1-5
Toepassingsmogelijkheden	1-5
Afdrukken van gescande beelden en grafische voorstellingen ...	1-6
Overlangs en overdwars afdrukken	1-7
Afmetingen en gewicht	1-8
Extra benodigde ruimte	1-8
Geluidsniveau	1-10
Werkomgeving	1-11
Voeding	1-12
Netsnoer	1-12
Beeld-interface	1-13
Pennen	1-15

Beschrijving

De Personal Pageprinter 4216 is een veelzijdige en eenvoudig bruikbare tafelmodel-printer. Door gebruik van laser-technologie voorziet deze printer in de steeds stijgende behoefte aan afdrucken van hoge kwaliteit, zowel wat betreft tekst als grafische voorstellingen. De printer biedt de volgende voordelen:

- Adresseerbaarheid van alle punten gecombineerd met een elektrofotografische techniek
- Een tekendichtheid van 300 x 300 beeldelementen (pels) per vierkante inch
- Mogelijkheid tot afdrucken op losse vellen en op materialen voor speciale doeleinden, zoals voorbedrukte brieven, gekleurd papier, transparanten, etiketten en enveloppen
- Mogelijkheid tot afdrucken van gescande beelden, vectorfiguren en tekst in combinatie met grafische voorstellingen
- Keuze tussen overlangs en overdwars afdrucken
- Aansluiting op een IBM Personal Computer
- Handig tafelmodel
- Eenvoudige installatie en bediening, en gemakkelijk onderhoud
- Afdruksnelheid van maximaal zes pagina's per minuut

In figuur 1-1 ziet u de Personal Pageprinter 4216.



Figuur 1-1. De Personal Pageprinter 4216

Afdrukken met de Personal Pageprinter 4216

De printer heeft twee eigenschappen waardoor diverse toepassingen van hoge kwaliteit mogelijk zijn: adresseerbaarheid van alle punten (All-Points-Addressability, APA) en elektrofotografische techniek.

Adresseerbaarheid van alle punten

Door de adresseerbaarheid van alle punten is afzonderlijke toegang tot elk punt op een pagina mogelijk (door middel van bestaande programma's of nieuwe toepassingsprogramma's). Deze afdrukbare punten worden **beeldelementen** of **pels** genoemd.

De printer kan 300 x 300 (of 90.000) pels per vierkante inch afdrukken. Voordat de pagina wordt afgedrukt, vertaalt de printer-adapter (in de computer) alle informatie voor die pagina in pel-patronen. Stuurcodes vertellen de printer welke pels moeten worden afgedrukt. Op deze wijze zet de printer tekst, grafische voorstellingen en andere figuren op de juiste plaats op de pagina. Uitknippen en opplakken van grafieken, tabellen, logo's enzovoort is dus niet meer nodig.

Elektrofotografisch afdrukken

Wanneer er een afdrukopdracht is gegeven, zet de printer de informatie om in laserpulsen die worden overgebracht op een negatief geladen fotogeleider-rol. De laser ontlaaft de beeldelementen die de printer op de pagina moet afdrukken. Droge, poedervormige inkt (de zogenaamde **toner**) hecht zich eerst vast aan die gebieden op de fotogeleider-rol. Daarna brengt de printer de toner over van de rol naar het papier en wordt het beeld gefixeerd.

Afdrukmaterialen

De printer kan afdrukken op losse vellen van verschillend formaat en gewicht. De printer kan ook afdrukken op papier met briefhoofd, gekleurd papier, etiketten, transparanten en enveloppen. Raadpleeg de *Bedieningshandleiding* voor informatie over papiersoorten.

● Toepassingsmogelijkheden

Door de adresseerbaarheid van alle punten (APA) heeft de printer een groot aantal toepassingsmogelijkheden.

● **Opmerking:** Bij overlangs afdrukken is de te bedrukken oppervlakte beperkt tot het formaat van het papier minus een linker en rechter marge van 6,4 mm en een marge aan de boven- en onderkant van de pagina van 5,1 mm.

Bij overdwars afdrukken is de te bedrukken oppervlakte beperkt tot het formaat van de pagina minus een linker en rechter marge van 5,1 mm, en een marge aan de boven- en onderkant van de pagina van 6,4 mm.

Afdrukken van gescande beelden en grafische voorstellingen

De printer kan elke gewenste combinatie van de volgende soorten beelden afdrukken:

- Lijntekeningen
- Grafieken
 - Cirkeldiagrammen
 - Grafieken
 - Cirkels
 - Statistische notaties
- Handtekeningen
- Logo's.

Overlangs en overdwars afdrukken

De printer kan tekst en beelden afdrukken in twee verschillende standen. De stand van de afdruk hangt samen met de *bovenrand* van de pagina (Dit is de rand van de pagina die het eerst de printer ingaat).

Met de stand **overlangs** wordt de normale, verticale stand van de pagina bedoeld. De bovenkant van het beeld bevindt zich bij de bovenrand van de pagina.

Met de stand **overdwars** wordt bedoeld dat de pagina "op zijn kant ligt"; de breedte van de pagina is groter dan de lengte. De zijkant van het beeld bevindt zich bij de bovenrand van de pagina.

In Figuur 1-2 ziet u de verschillende afdrukstanden.



Figuur 1-2. Overlangs en overdwars afdrukken.

Afmetingen en gewicht

Hoogte: 2,12 cm

Breedte: 41,8 cm

Diepte: 44,9 cm

Gewicht: 17 kg

Opmerking: Bij bovenstaande afmetingen is de papierinvoerlade of de papieruitvoerlade niet inbegrepen.

Extra benodigde ruimte

Voorkant: 1 m

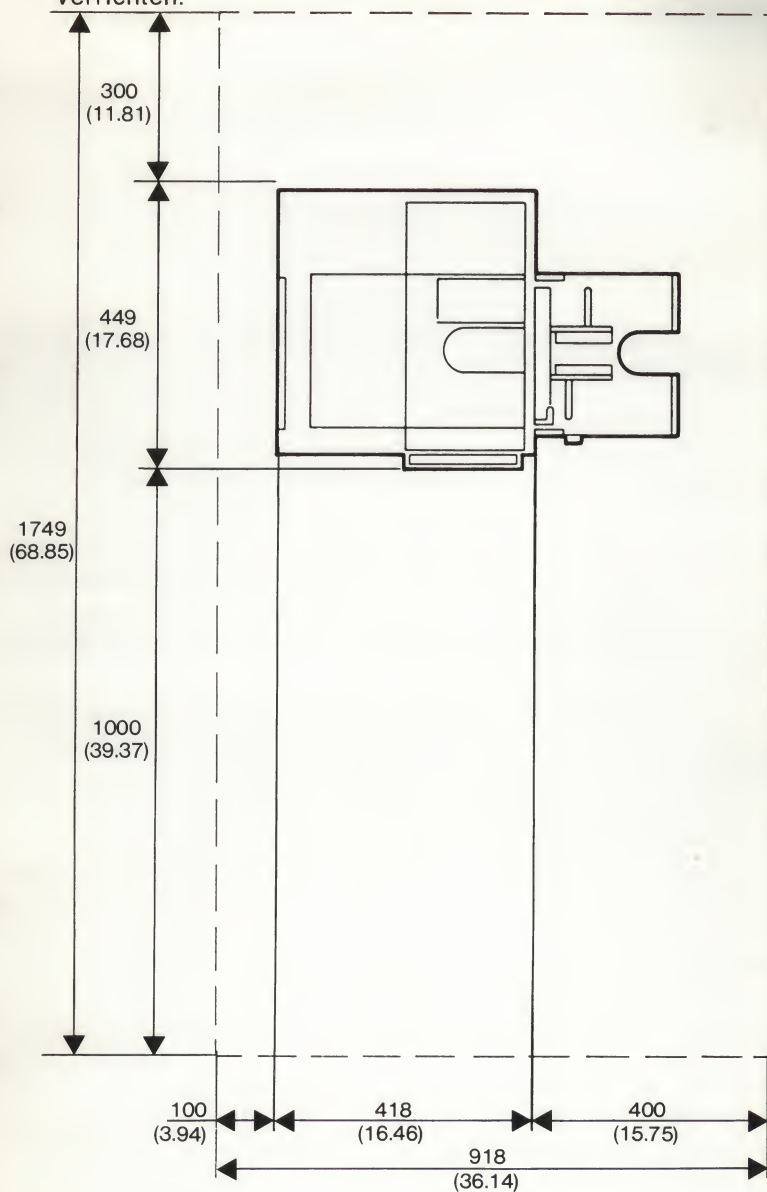
Achterkant: 30 cm

Rechts: 40 cm

Links: 10 cm

Opmerking: Als u de papieruitvoerlade aan de printer bevestigt, is de extra benodigde ruimte links 40 cm.

In de volgende afbeelding ziet u hoeveel extra ruimte nodig is om onderhouds- en reparatiewerkzaamheden aan de printer te kunnen verrichten.



Geluidsniveau

De onderstaande tabel geeft een overzicht van het geluidsniveau voor de printer.

Geluidsniveau	Geluidsniveau-parameter
L_{WAd}	6,2 Bels (In werking) 5,5 Bels (Niet in werking)
L_{pAm}	Niet van toepassing
$<L_{pA}>_m$	49 dB (In werking) 41 dB (Niet in werking)
Aandrijvingsgeluiden	Ja
Hoge tonen	Nee

Opmerkingen:

1. Het betreft hier voorlopige gegevens.
2. Geluidsniveau is gemeten bij afdruk van het ECMA 74 patroon.
3. L_{WAd} is het vastgestelde geluidssterkteniveau, gebaseerd op metingen die tijdens de produktie bij een reeks printers zijn verricht.
4. L_{pAm} is de gemiddelde waarde van de geluidsdrukniveaus op de plaats van de operator, gebaseerd op metingen die tijdens de produktie bij een reeks printers zijn verricht.
5. $<L_{pA}>_m$ is de gemiddelde waarde van de geluidsdrukniveaus (per ruimte-eenheid) op een meter afstand, gebaseerd op metingen die tijdens de produktie bij een reeks printers zijn verricht.

Alle metingen zijn verricht in overeenstemming met ISO DIS 7779, en genoteerd volgens ISO 7474/4. (ISO betekent International Organization for Standardization, Draft International Standard.)

Werkomgeving

Temperatuur van de omgeving

- Als de printer in werking is:
15,6 tot 32,2 °C
- Als de printer niet in werking is:
10 tot 43 °C
- Als de printer staat opgeslagen:
0,6 tot 60 °C

Opmerking: De maximumtemperatuur voor opslag of transport van fotogeleiderelementen, reinigingsblokken en tonerpatronen is 43 °C. Toner kan niet langdurig in de printer worden bewaard.

Relatieve vochtigheid

- Als de printer in werking is:
20% tot 80% relatieve vochtigheid
Maximum natte-boltemperatuur - 22,8 °C
- Als de printer niet in werking is:
8% tot 80% relatieve vochtigheid
Maximum natte-boltemperatuur - 26,7 °C
- Als de printer staat opgeslagen:
5% tot 80% relatieve vochtigheid
Maximum natte-boltemperatuur - 0,6 tot 29,4 °C

Opmerkingen:

1. De minimum-vochtigheidsgraad voor opslag of transport van fotogeleiderelementen, reinigingsblokken en tonerpatronen is 10% relatieve vochtigheid.
2. De maximum-vochtigheidsgraad bij gebruik of opslag van enveloppen is 70% relatieve vochtigheid.

Voeding

Stroomverbruik

Maximaal 510 volt-ampère (VA) wanneer in werking

Maximaal 490 volt-ampère (VA) wanneer niet in werking

AC-voeding

120 V AC 60 Hz

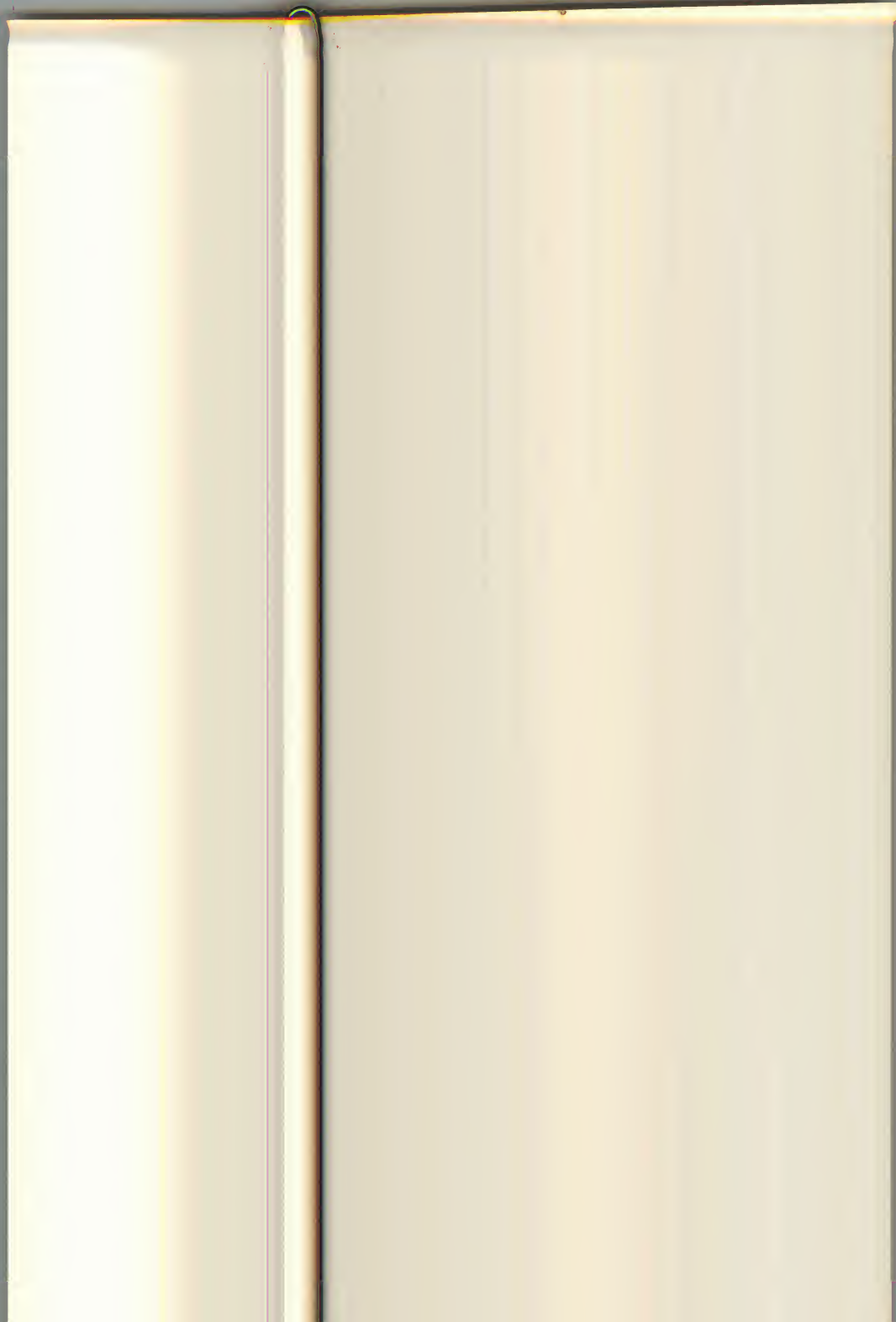
240 V AC, 50 Hz

Wanneer dit produkt wordt aangesloten op een net waarvan het sterpunt via een impedantie geaard is, hoeven er geen wijzigingen worden aangebracht.

Netsnoer

Printers bestemd voor de V.S. en Canada hebben een netsnoer van 1,83 m lengte. Printers bestemd voor alle andere landen hebben een netsnoer van 2,74 m lengte. Alle netsnoeren hebben de vereiste stekker.

Beeld-interface



Pennen

Pen	Signaal	Beschrijving
1	-Write Data	Write Data zijn de seriële beeldgegevens uit de computer, die worden gebruikt om de laser te moduleren. Een laag niveau op deze lijn geeft een zwart beeld op het afdrukmedium. -Write Data is gesynchroniseerd met de laser-driver op de afgaande flank van -Write Data Clock.
2	-Write Data Clock	Write Data Clock synchroniseert de beeldgegevens van de computer met de printer.
3	-Line Sync	Line Sync definieert het punt van waaraf elke regel met beeldgegevens wordt afgetast. Line Sync is gesynchroniseerd met de afgaande flank van -Write Data Clock.
4	-Frame Sync	Frame Sync definieert de pagina-afmetingen voor een verticale afdruk. Een laag niveau op -Frame Sync geeft het te bedrukken oppervlak van een pagina aan.
5	+ Error	Een hoog niveau op de lijn +Error geeft aan dat de printer een blokkeerstatus heeft of dat er zich een foutconditie in de printer bevindt. De beeld-interface serialiseert de status en geeft deze door aan de lijn +Serial Control Data.

Pen	Signaal	Beschrijving
6	+ Control Data Clock	Control Data Clock wordt gestuurd door de host-controllerkaart. Als + Write Control Data zich op een hoog niveau bevindt, stuurt + Control Data Clock de in serie gezette gegevens via kloksignalen van de host naar de deserializer op de adapterkaart van de beeld-interface. Seriële gegevens op + Serial Control Data worden langs de opgaande flank van + Control Data Clock op kloksignaal gezet. Als + Write Control Data laag is, "klokt" + Control Data Clock de geserialiseerde status in de controller-kaart.
7	Ground	Signal Ground
8	+ Write Control Data	Write Control Data bestuurt de gegevensstroom van en naar de beeld-interface-kaart. Als deze lijn hoog is, kunnen seriële gegevens in het deserializer-register op de beeld-interface-kaart worden geschreven. Als deze lijn laag is, wordt de richting van + Serial Control Data omgekeerd en kan de printerstatus in naar de controller worden geserialiseerd.
9, 10, 11	Ground	Signal Ground
12	+ Printer Ready	Printer Ready wordt verhoogd door de interface-kaart om aan te geven dat de engine driver klaar is om een pagina af te drukken. Dit signaal wordt laag tijdens het afdrukken, de opstartcyclus en foutcondities.

Pen	Signaal	Beschrijving
13	+ Serial Control Data	Serial Control Data is een bidirectionele lijn waarlangs seriële stuurgegevens naar de beeld-interface worden gezonden, of waarlangs gegevens over de printerstatus teruggaan naar de controller-kaart.
14	+ Load Printer Control	Als deze lijn samen met + Write Control Data hoog is, worden gedeserialiseerde stuurgegevens overgebracht naar het actieve stuurregister in de beeld-interface-controller. Als deze lijn hoog is terwijl + Write Control Data laag is, wordt informatie over de actuele afdrukstatus doorgegeven aan de serializer op beeld-interface-kaart.
15	Ground	Signal Ground

Hoofdstuk 2. De werking van de printer

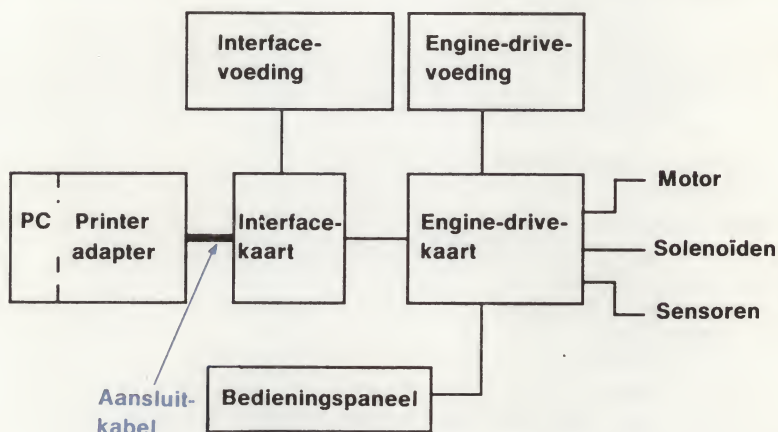
In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe de printer werkt. Tevens bevat dit hoofdstuk een gedetailleerde uitleg van de bediening van de printer.

Gegevensstroom voor de printer	2-2
Engine-drive-kaart	2-3
Interface-kaart van de printer.	2-4
Het afdrukproces	2-5
Optische eenheid	2-6
Laserstation	2-7
Spiegels	2-7
Polygonale spiegel	2-7
Lenzen	2-7
Synchronisatiesysteem	2-8
Lichtbaan	2-8
Ontwikkelstation	2-9
Sensor voor tonervoorraad	2-10
Fotogeleiderelement	2-11
Fotogeleidertrommel	2-12
Corona-lader	2-12
Ozon-ventilator	2-13
Reinigingsblad	2-13
Sensor voor toner-overloop	2-13
Transfer-laadeenheid	2-14
Fixeerstation	2-15
Papierinvoersysteem	2-16
Papierlade	2-16
Papierinvoersensor	2-16
Sensor voor papiereinde	2-17
Papierscheiding	2-17
Papieruitvoersysteem	2-17
Papieruitvoersensor	2-17
Aandrijfmechanisme	2-18
Invoerrol	2-18
Transportrol	2-18
Ontwikkelstation-aandrijver	2-18
Fotogeleider-aandrijver	2-19
Warmterol/drukrol	2-19
Papieruitvoerrol/papierafvoerband	2-19
DC-voeding van de engine-drive-kaart	2-20
Gelijkstroom-netvoeding voor de interface-kaart	2-20

Gegevensstroom voor de printer

De printer communiceert met een IBM Personal Computer door middel van een beeld-interface. Een controller-kaart in de computer verwerkt de opdracht en de afdrukinformatie. Deze kaart brengt de gegevens over naar de interface-kaart in de printer. De interface-kaart staat in verbinding met de engine-drive-kaart. De engine-drive-kaart stuurt de elektrische en mechanische componenten in de printer.

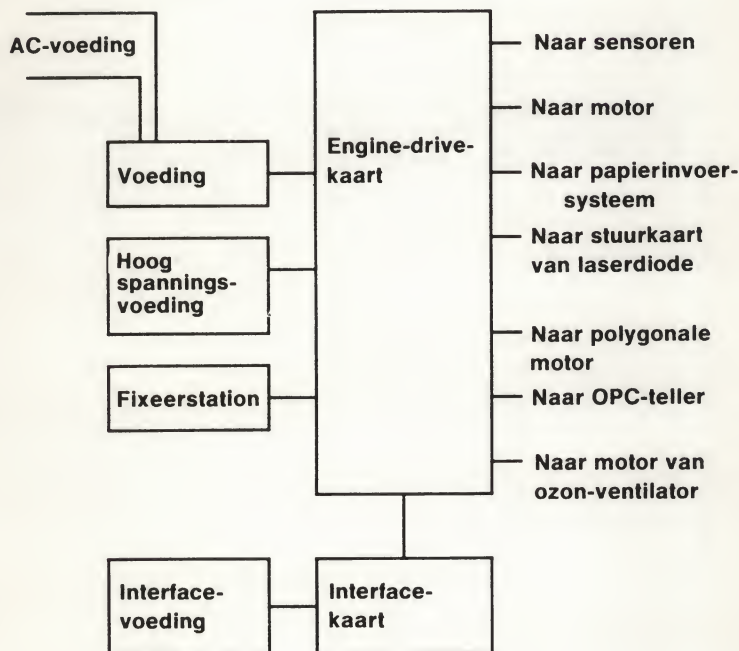
In het onderstaande diagram ziet u de gegevensstroom in de printer.



Engine-drive-kaart

De engine-drive-kaart stuurt alle elektrische en mechanische onderdelen die een taak hebben in het afdrukproces. Op deze kaart bevinden zich de DC-circuits die nodig zijn om de juiste wisselstroomvoltages op te wekken, stuursegmenten om I/U-signalen te genereren, en circuits voor besturing van elke sectie binnen het elektriciteitsnet. De engine-drive-kaart staat in de printer in verbinding met de interface-kaart.

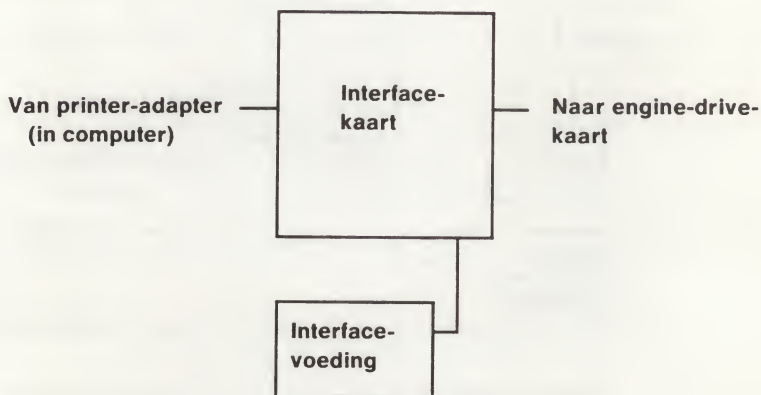
In het onderstaande blokdiagram ziet u de diverse componenten van de engine-drive-kaart.



Interface-kaart van de printer.

De opdrachten en teksten voor de printer worden verwerkt in het host-systeem. De computer zet de ASCII-tekst en indelingsopdrachten om in tekst en beeldpuntsignalen, en in signalen die de functies van de printer besturen. De computer stuurt deze gegevens naar de interface-kaart in de printer. De interface-kaart brengt de gegevens over naar de engine-drive-kaart, die het afdrukproces bestuurt.

In het onderstaande blokdiagram ziet u de diverse componenten van de interface-kaart.



Het afdrukproces

De Personal Pageprinter 4216 maakt afdrukken volgens een elektrofotografisch proces. Het elektrofotografische proces bestaat uit de volgende stappen:

1. De printer zet afdrukgegevens om in een reeks laser-impulsen die in aanraking komen met een elektrisch geladen **fotogeleider**.
2. De laser-impulsen zorgen ervoor dat de fotogeleider alleen wordt ontladen op de plaats waar de laserstralen terechtkomen. Dit gebied wordt het **beeldgebied** genoemd.
3. De fotogeleider beweegt zich langs de **ontwikkelaar**. Deeltjes van de **toner** met een tegenovergestelde lading hechten zich aan het beeldgebied.
4. De toner wordt overgebracht op het papier als het papier zich over de fotogeleider beweegt. Vervolgens wordt de toner door middel van warmte en druk op het papier gefixeerd.

De belangrijkste componenten van het afdrukproces zijn:

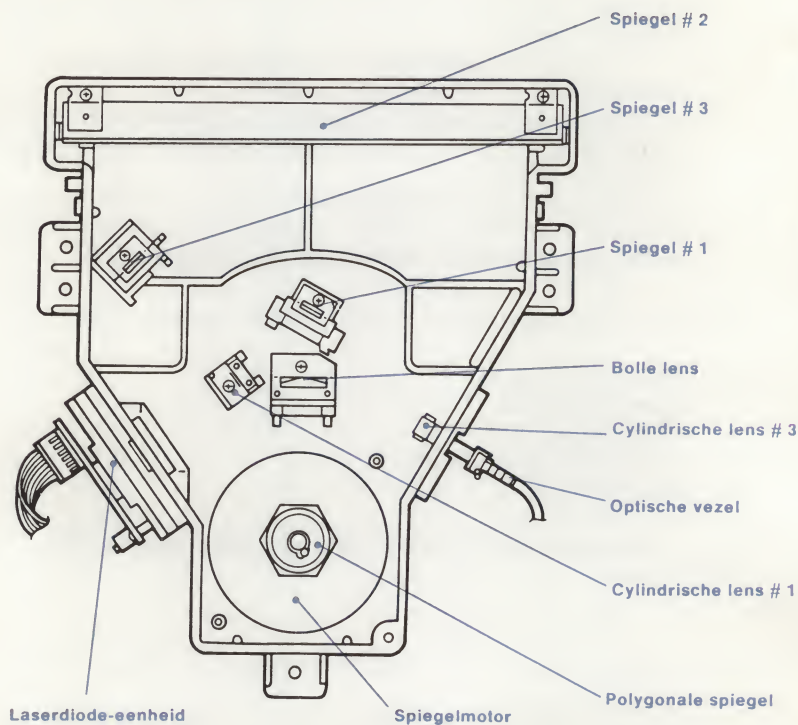
- Optische eenheid
- Ontwikkelstation
- Fotogeleiderelement
- Transfer/Laad-eenheid
- Fixeerstation

Op de volgende pagina's wordt elk van deze componenten beschreven.

Optische eenheid

De optische eenheid bevat een laserstation, spiegels en lenzen. In deze sectie worden deze componenten en hun functie beschreven.

In Figuur 2-1 ziet u de optische eenheid van boven.



Figuur 2-1. De optische eenheid

Opmerking: De cilindrische lens # 2 dient ter bescherming en is geen onderdeel van de optische eenheid.

Laserstation

Het laserstation bestaat uit een laserdiode (LD), een collimatorlens, een lensopening en een LD-drive-kaart. De engine-drive-kaart bestuurt de laserdiode. Een collimatorlens zet het divergerende licht uit de laserdiode om in een parallelstraal. De lensopening definieert de afmetingen van de straal. De engine-drive-kaart stuurt de frequentie en kracht van het uitgezonden licht door middel van een feedback-opsporingssysteem.

Spiegels

Het optische systeem bevat drie spiegels. Met deze spiegels kan het ontwerp worden verkleind. De spiegels weerkaatsen de laserstraal en brengen deze over naar de lenzen en de draaiende polygonale spiegel.

Polygonale spiegel

De polygonale spiegel bestaat uit zes spiegelvlakken. Een DC-motor laat de spiegel ronddraaien met een snelheid van 4252 toeren per minuut. Eén vlak van de spiegel zoekt één keer in de belangrijkste aftastrichting. De polygonale spiegel en de bolle lens besturen samen de straal in de belangrijkste aftastrichting. Ook richten ze de straal op de fotogeleader.

Lenzen

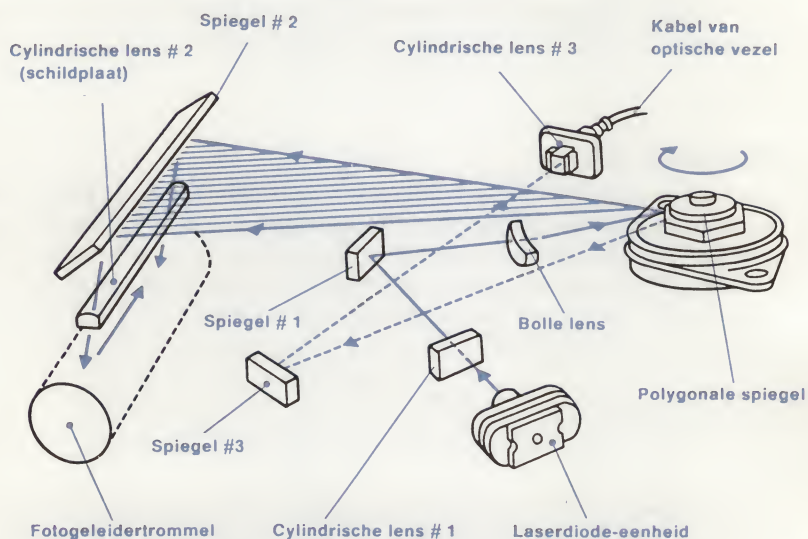
Er bevinden zich diverse soorten lenzen in de baan van de straal. Deze lenzen vormen en richten de straal zodat deze een stabiele micro-straal wordt op het oppervlak van de trommel van de fotogeleader. Er zijn drie cilindrische lenzen, een bolle lens en een synchrone cylinderlens voor het richten en vormen van de laserstraal.

Synchronisatiesysteem

Een optische vezelkabel staat in verbinding met een fotodiode op de engine-drive-kaart. De foto-diode spoort de laserstraal op in de optische vezel. Dit geeft het synchroniserende signaal dat nodig is om de tijd te bepalen van de belichting van de fotogeleidertrommel door de laserstraal.

Lichtbaan

In Figuur 2-2 ziet u de lichtbaan van de laserstraal in de optische eenheid.



Figuur 2-2. De lichtbaan van de laserstraal.

Ontwikkelstation

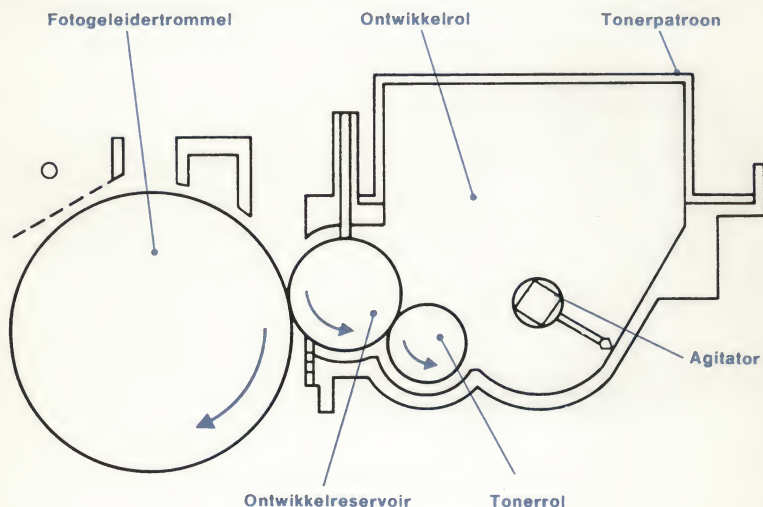
Het ontwikkelstation bestaat uit het tonerpatroon, de agitator, het ontwikkelreservoir, de toner-rol en de ontwikkelrol.

Door het draaien van de agitator wordt de toner-rol van toner voorzien.

De toner op de toner-rol wordt door statische elektriciteit naar de ontwikkelrol getrokken. Deze statische elektriciteit wordt opgewekt door de wrijving tussen de toner-rol en de ontwikkelrol. Het elektrische potentiaal tussen de ontwikkelrol en de fotogeleidertrommel brengt de toner over van de rol naar de gebieden van de trommel die zijn belicht door de laserstraal.

Als het ontwikkelproces is voltooid, worden positieve (+) ladingen die zijn achtergebleven op de ontwikkelrol verwijderd door een voorspanningsvoltage van -700 volt wisselstroom dat op de toner-rol wordt gezet.

In Figuur 2-3 ziet u het ontwikkelstation.



Figuur 2-3. Het ontwikkelstation

Sensor voor tonervoorraad

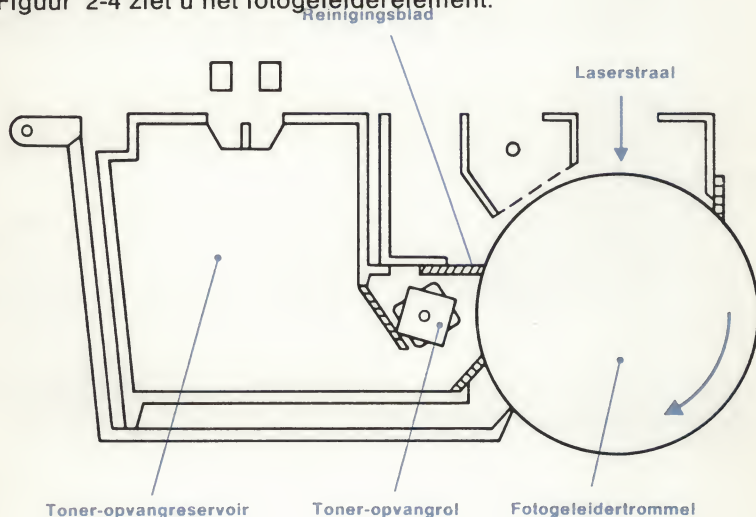
Het einde van de tonervoorraad wordt geregistreerd na een verandering in de omwentelingslading van de agitator. Aan de stang van de agitator zijn twee schijven bevestigd. Als het ontwikkelreservoir vol is, heeft de agitator meer kracht nodig om te bewegen dan de schijfveer. De stang van de toner-eindeschijf maakt daarom altijd contact met de agitatorschijf. Wanneer echter het tonerniveau lager is dan de stang van de agitator, heeft de agitator minder kracht nodig om te bewegen dan de schijfveer. In dat geval trekt de schijfveer samen, met als gevolg dat de gleuven in de twee schijven op één lijn komen te liggen. Dan valt de toner-eindehendel, waardoor een microschakelaar wordt omgezet en er vervolgens een signaal naar de controller wordt gezonden.

Fotogeleiderelement

Het fotogeleiderelement bestaat uit een corona-lader, raster, fotogeleidertrommel, reinigingsblad, tonerrol en toner-opvangreservoir. Al deze componenten bevinden zich in een onderdeel dat fotogeleider-element wordt genoemd.

Tijdens het afdrukproces wordt een beeld opgebouwd op de fotogeleidertrommel door middel van selectieve belichting van het trommeloppervlak door de laserstraal. De belangrijkste afstriching van de laserstraal gaat over het oppervlak van de fotogeleidertrommel. Het aftast-oppervlak dat loodrecht op de afstriching staat, is de sub-scan. De main-scan wordt gestuurd door de beweging van de laserstraal. De sub-scan wordt gestuurd door de rotatie van de fotogeleidertrommel.

In Figuur 2-4 ziet u het fotogeleiderelement.



Figuur 2-4. Het fotogeleiderelement

Fotogeleidertrommel

De fotogeleidertrommel is bedekt met fotogeleidend materiaal. Het geleidingsvermogen van dit materiaal neemt toe wanneer het aan licht wordt blootgesteld. Het trommeloppervlak wordt elektrisch geladen met een gelijkstroom van -800 volt door ontlading van de laadcorona.

De laserstraal raakt op bepaalde plaatsen het trommeloppervlak, gestuurd door een beeldsignaal uit de laserdiode. De belichte delen van de fotogeleidertrommel worden minder resistent, waardoor de lading kan wegvloeien. De niet-belichte delen van de trommel houden hun negatieve lading. Als reactie op het stuursignaal vormt zich een elektrostatisch latent beeld op het oppervlak van de fotogeleidertrommel.

Het gedeelte van het trommeloppervlak waar het potentiaal wordt verminderd, trekt de toner aan als de ontwikkelrol (waarop een voorspanning van -400 VDC staat) in aanraking komt met de trommel.

Corona-lader

De lader heeft één coronadraad van wolfraam. Op deze draad wordt een negatieve lading elektriciteit gezet, die een corona-ontlading genereert. De negatieve lading die door de coronadraad wordt gegenereerd, wordt ontladen op het oppervlak van de fotogeleidertrommel.

Door de corona-ontlading wordt ook het op de trommel achtergebleven latente beeld verwijderd.

Ozon-ventilator

De ontlading van de corona genereert ozon in de omgeving van de ladingsdraad. Wanneer de ozon zich hecht aan het oppervlak van de fotogeleidertrommel, verandert de lading en kan geen gestabilizeerde afbeelding worden verkregen. Om dit effect te elimineren, wordt door een ventilator lucht geblazen rond de ladingsdraad om de ozon te verwijderen.

Reinigingsblad

Na de ontwikkeling verwijdt het reinigingsblad (van de fotogeleidertrommel) alle toner die niet is overgebracht naar het papier. De toner die door het reinigingsblad van de trommel is verwijderd, wordt door de toner-opvangrol naar het toner-opvangreservoir gevoerd.

Sensor voor toner-overloop

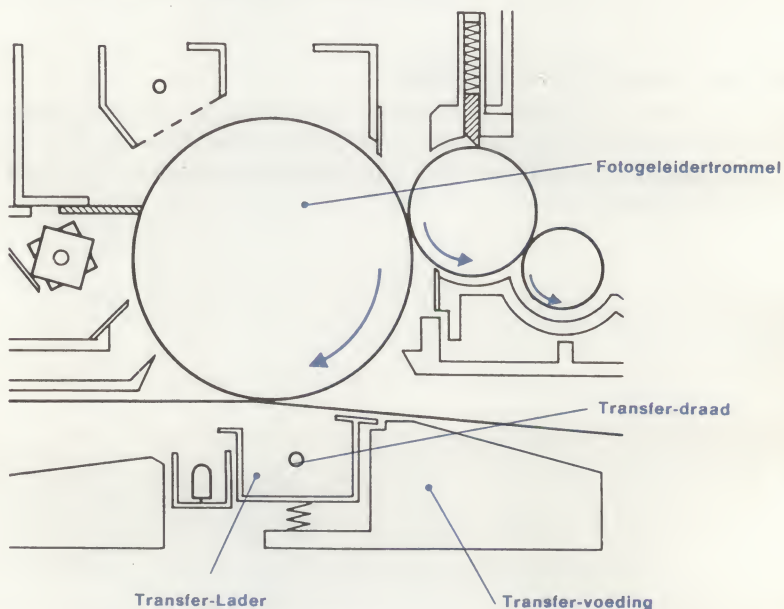
Wanneer het toner-opvangreservoir wordt gevuld met gebruikte toner (toner-overloop), stijgt de toner-overlooppod bovenop het reservoir. Hierdoor wordt de sensor voor toner-overloop in de bovenste eenheid geactiveerd.

Transfer-laadeenheid

Het papiertoevoermechanisme plaatst papier op het oppervlak van de fotogeleidertrommel. Er wordt een groot positief voltage gezet op een coronadraad in de transfer-laadeenheid. Als gevolg hiervan wordt de corona ontladen en ontstaat een positieve lading aan de achterkant van het papier. Vervolgens wordt een negatieve lading gegenereerd op het oppervlak van de fotogeleidertrommel, waardoor het papier vast tegen de trommel wordt aangedrukt. De negatief geladen inkt wordt overgebracht naar het positief geladen papier.

Een speciale diode staat via een bladveer in verbinding met de roosterplaat op de fotogeleider. Deze diode zorgt voor een gereguleerde, gelijkmatig verspreide negatieve lading op het oppervlak van de fotogeleidertrommel.

In Figuur 2-5 ziet u de transfer-laadeenheid



Figuur 2-5. De transfer-laadeenheid

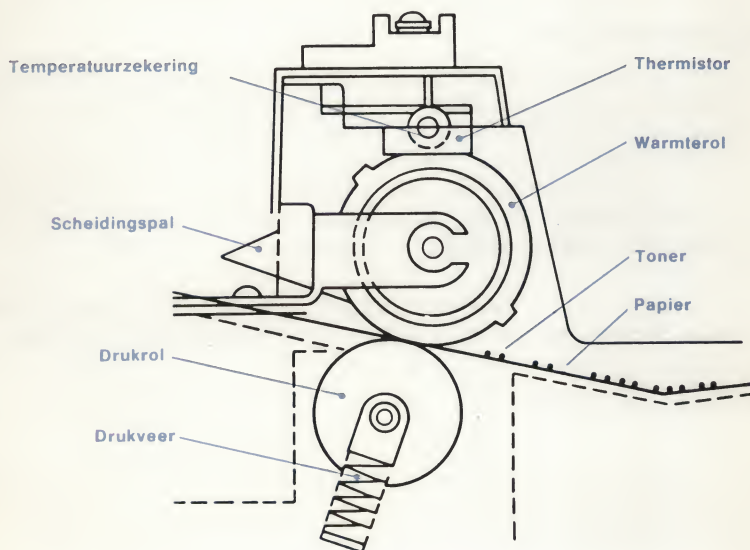
Fixeerstation

In het fixeestation loopt het papier tussen de warmterol en de drukrol door. Het overgebrachte tonerbeeld wordt door middel van warmte en druk op het papier gefixeerd.

De warmterol bestaat uit aluminium bedekt met een laagje Teflon¹ en wordt verwarmd door een verwarmingselement van 400 Watt dat zich binnen in de rol bevindt. Een thermistor zorgt ervoor dat de temperatuur van de rol tussen 165 en 175 °C blijft.

Om de printer extra te beschermen, smelt een temperatuurzekering wanneer de temperatuur tot abnormale hoogten stijgt. De printer wordt dan buiten werking gesteld.

In Figuur 2-6 ziet u het fixeestation



Figuur 2-6. Het fixeestation

¹ Handelsmerk van E.I. du Pont de Nemours & Co., Inc.

Papierinvoersysteem

Het papierinvoersysteem stuurt de beweging van het papier door de printer. Op de volgende pagina's worden de diverse onderdelen van het papierinvoersysteem beschreven.

Papierlade

In de papierlade ligt papier van diverse afmetingen opgestapeld. Vanuit de papierlade wordt het papier, vel voor vel, via een invoerrol naar een papiertransporttafel gebracht. Om de invoerrol in werking te stellen haalt u de papierhendel omhoog. In deze toestand wacht de printer tot de papierinvoer begint. Als de papierinvoer begint, gaat de invoerrol draaien en wordt het papier de printer ingevoerd.

Papierinvoersensor

Papier dat via de invoerrol is ingevoerd, beweegt zich over de papierinvoersensor. Wanneer het papier de papierinvoersensor is gepasseerd en de transportrol heeft bereikt, houdt de invoerrol op met draaien. Hierdoor wordt het beeld op de fotogeleidertrommel op één lijn gebracht met de plaats van het papier waar de printer begint met afdrucken. Als de transportrol begint te draaien, begint de invoerrol opnieuw korte tijd te draaien.

De transportrol vervoert het papier naar de transfer-eenheid en stopt dan. Het frictiekussentje zorgt ervoor dat de vellen één voor één de printer ingaan.

Sensor voor papiereinde

De sensor voor papiereinde, die zich op de papierlade bevindt op de plaats waar het papier de printer ingaat, signaleert het ontbreken van papier. Wanneer het papier op is, valt de papier-einde-taster in de gleuf in de papierlade, en schakelt daarmee de sensor voor papiereinde **in**. Als zich papier in de lade bevindt, bedekt dit de gleuf in de bodem van de lade. Dan komt de taster omhoog en schakelt deze de sensor **uit**.

Papierscheiding

Nadat de toner is overgebracht op het papier, maakt het papier zich los van de fotogeleidertrommel vanwege de kromming van de trommel.

Papieruitvoersysteem

Door het draaien van de papieruitvoerrol wordt het papier van de fixeerroel gehaald. Met een speciale schakelaar kunt u bepalen of u de printer het papier laat uitvoeren met de bedrukte kant naar boven (faceup) of naar beneden (facedown).

Papieruitvoersensor

De papier-uitvoersensor bevindt zich op de papierbaan tussen het fixeestation en de papieruitvoerrol. Dit is een fotosensor, gekoppeld aan een arm om de aanwezigheid van papier te signaleren. Als het papier deze sensor niet binnen een bepaalde tijd bereikt, loopt het vast in het ontwikkelstation of de afvoereenheid. Papier loopt ook vast als het zich langer dan een bepaalde tijd op de sensor bevindt.

De lengte van deze tijden varieert naargelang het papierformaat en de afdrukwerkstand.

Aandrijfmechanisme

Het aandrijfmechanisme bestaat uit een DC-servomotor, aandrijvers en een drijfriem. Magnetische koppelingen drijven de invoer- en transportrol aan. Het papieruitvoersysteem maakt gebruik van de drijfriem.

Invoerrol

De invoerrol wordt aangedreven door de invoerrol-aandrijver. Aan de invoerrol-aandrijver is een magnetische koppeling bevestigd. Het signaal **aan/uit** voor de magnetische koppeling vanuit de engine-drive-kaart stuurt de invoerrol-aandrijver.

Transportrol

De onderste transportrol wordt aangedreven door de transportrol-aandrijver. Door wrijving met deze rol wordt de bovenste transportrol aangedreven. De invoerrol- en transportrol-aandrijvers worden gestuurd door een magnetische koppeling, die reageert op een signaal vanuit de engine-drive-kaart.

Ontwikkelstation-aandrijver

Het ontwikkelstation wordt aangedreven door de ontwikkelstation-aandrijver. In het ontwikkelstation bevinden zich de ontwikkelrol, de toner-toevoerrol en de agitator.

Fotogeleider-aandrijver

Het fotogeleiderelement wordt aangedreven door de fotogeleider-aandrijver. Het fotogeleiderelement bestaat uit de trommel en de tonerrol.

Warmterol/drukrol

De warmterol wordt aangedreven door de warmterol-aandrijver. De drukrol, die zich onder de warmterol bevindt, wordt aangedreven door wrijving met de fixeerrol.

Papieruitvoerrol/papierafvoerband

De papieruitvoerrol wordt aangedreven door de papieruitvoeraandrijver. Als de bovenste eenheid is gesloten, grijpt de papieruitvoeraandrijver in op de warmterol-aandrijver, die de drijfkracht levert. Daarna wordt de papieruitvoerrol in aanraking gebracht met de papierafvoerrol en door de wrijving met die rol rondgedraaid.

DC-voeding van de engine-drive-kaart

De engine-drive-kaart kan van drie verschillende voltages worden voorzien: +24 V (E), +5 V (E), en +24 V (B).

Het voltage +24 V (B) wordt gebruikt om gereguleerd, geluidloos +12 V en +5 V (B) op te wekken. (Het voltage +5 wordt opgewekt uit +12 V.) Het op deze wijze opgewekte voltage +12 V wordt gebruikt als de (+-)voeding voor de analoge circuits.

Het voltage +5 V (B) wordt gebruikt om het referentievoltage voor de digitaal-analogomvormer op te wekken. Het voltage +5 V (E) fungeert niet alleen als voedingsbron voor logische circuits, maar wordt ook gebruikt om het voltage -12 V op te wekken, dat weer fungeert als (-)voeding voor de analoge circuits.

Het voltage +24 V (E) voedt de hoofdmotor, de teller, de hoogspanningsvoeding, de koppeling, enzovoort.

Gelijkstroom-netvoeding voor de interface-kaart

Deze netvoedings-eenheid voorziet de koppelingskaart van +5 V, nodig voor de werking van de beeldcircuits.

Lijst van afkortingen

Hieronder volgen de definities van afkortingen die in deze handleiding worden gebruikt.

AC. Alternating Current (wisselstroom)

APA. All-Points-Addressability (Adresseerbaarheid van alle punten)

ASCII. American Standard Code for Information Interchange

Bel. 10 decibels

DB. Decibels

DC. Direct Current (gelijkstroom)

DIS. Draft International Standard

DPI. Dots per inch (punten per inch)

ECMA. European Computer Manufacturer's Association

EOF. End of forms

Kg. Kilogram

Hz. Hertz

ISO. International Organization for Standardization

KVA. Kilovolt ampères

LD. Laser diode

m. Meter

mm. Millimeter

OPC. Organic-photoconductor (fotogeleider)

PC. Personal Computer

Pels. Picture Elements (beeldelementen)

RH. Relative Humidity (relatieve vochtigheid)

RPM. Revolutions per minute (toeren per minuut)

SG. Signal ground

VA. Volt-ampères

VDC. Volts Direct Current

Trefwoordenregister

A

aandrijfmechanisme,
beschrijving 2-18
aandrijver, ontwikkelstation,
beschrijving 2-18
aanverwante publikaties iii
AC-voeding 1-12
adresseerbaarheid van alle
punten 1-4
afdrukken
materialen 1-5
mogelijkheden 1-4
process 2-5
standen 1-7
afdrukmaterialen 1-5
afdrukstand 1-7
afkortingen X-1
afmetingen en gewicht 1-8
afmetingen, printer 1-8
APA-afdrukken, beschrijving 1-4
apparatuur, beschrijving 1-1

B

bediening, printer 2-1
beeld-interface 1-13
beeldelementen, definitie 1-4
beelden,
toepassingsmogelijkheden 1-6
bescherming, temperatuur 2-15
beschrijving, printer 1-2
breedte, printer 1-8

C

collimatorlens, beschrijving 2-7
corona-lader 2-12

D

dB-niveaus 1-10
definities van pennen
beeld-interface 1-15
dichtheid, teken 1-2
diepte, printer 1-8
diode (laser-), beschrijving 2-7
drukrol, beschrijving 2-19

E

elektrofotografisch afdrukken 1-4
engine-drive-kaart 2-3
extra benodigde ruimte, printer 1-8

F

fixeerstation, beschrijving 2-15
formaat, printer 1-8
fotogeleiderelement
aandrijver 2-19
beschrijving 2-11
trommel 2-12

G

gegevensstroom
4216 printer 2-2
geluidsniveaus 1-10
gewicht, printer 1-8
grafische voorstellingen, toepassings-
mogelijkheden 1-6

H

hoogte, printer 1-8

I

interface
beeld 1-13
interface-kaart 2-4
invoerrol, beschrijving 2-18

K

kabel, stroom 1-12
kabelaansluitingen
beeld-interface 1-15

L

laadcoronadraad 2-12
laserstation, beschrijving 2-7
lensopening, beschrijving 2-7
lenzen, beschrijving 2-7
lichtbaan 2-8
logische kaarten
 engine-drive 2-3
luchtstroomcondities 1-11

N

netsnoer, lengte 1-12

O

ontwikkelstation 2-9
ontwikkelstation-aandrijver 2-18
optische eenheid 2-6
ozon-ventilator, beschrijving 2-13

P

papier-uitvoersysteem
 beschrijving 2-17
 papierafvoerband 2-19
 paperscheiding 2-17
 sensor voor papiereinde 2-17
 transportrol 2-16, 2-18
 uitvoerrol 2-19
 uitvoersensor 2-17
papierinvoersensor 2-16
papierinvoersysteem
 invoer 2-16
 papierlade 2-16
 scheiding 2-17
papierlade, beschrijving 2-16
pels, definitie 1-4
polygonale spiegel, beschrijving 2-7
printerbeschrijving 1-2

R

reinigingsblad 2-13
relatieve vochtigheid 1-11

S

sensor voor toner-overloop 2-13
sensor voor tonervoorraad 2-10
sensoren
 invoer 2-16
 papiereinde 2-17
 papieruitvoer 2-17
 toner-overloop 2-13
 tonervoorraad 2-10
snelheid, afdrukken 1-2
snoer, stroom 1-12
spiegels, beschrijving 2-7
stand overdwars 1-7
stand overlangs 1-7
stand, beschrijving 1-7
synchronisatiesysteem 2-8

T

tekendichtheid 1-2
temperatuur van de omgeving 1-11
temperatuurspecificaties 1-11
toepassingsmogelijkheden 1-5
toner-opvangreservoir 2-13
transfer-laadeenheid,
 beschrijving 2-14
transportrol, beschrijving 2-18

V

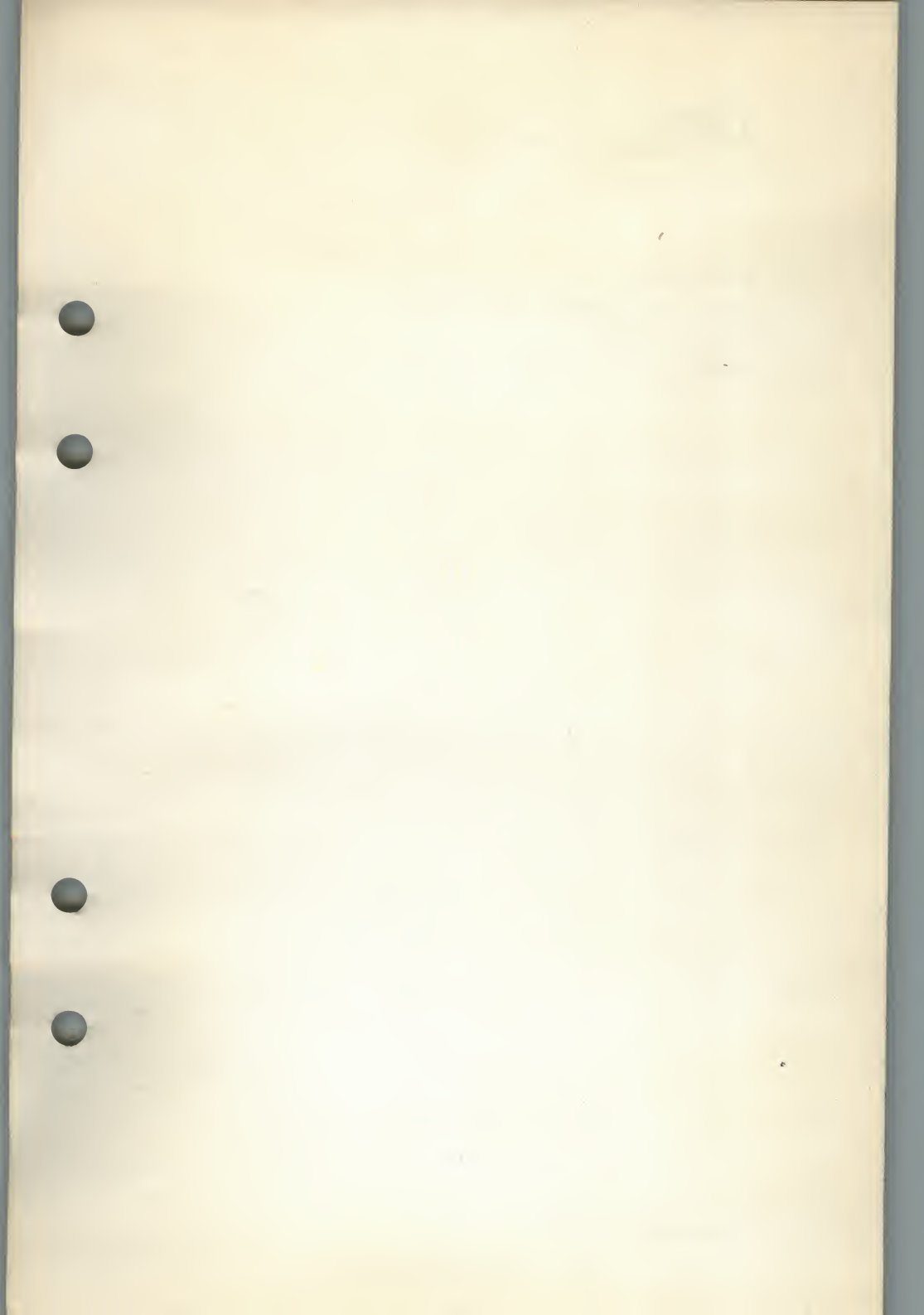
verbruik, stroom 1-12
vochtigheidsspecificaties 1-11
voeding 1-12
 engine-drive-kaart 2-20
 interface-kaart 2-20
voltages, voeding 2-20
voorwoord iii

W

warmterol, beschrijving 2-19
werking, printer 2-1
werkomgeving 1-11

Z

zekering, temperatuur 2-15



IBM Nederland N.V.

Hoofdkantoor
Johan Huizingalaan 265
Postbus 9999
1006 CE Amsterdam

Bestelnummer SC14-5188

eld-interface

De printer maakt gebruik van een beeld-interface. Dat betekent dat de computer beeldgegevens naar de printer stuurt. Deze gegevens bevatten de afdruk-informatie en de stuurcodes voor de printer.

In de onderstaande tabel wordt de structuur van de beeld-interface voor de printer beknopt weergegeven. Op de volgende pagina's vindt u gedetailleerde informatie over de structuur van de interface tussen de computer en de printer.

Pen	Naam
1	-Write Data
2	-Write Data Clock
3	-Line Sync
4	-Frame Sync
5	+ Error
6	+ Control Data Clock
7, 9, 10, 11, 15	Ground
8	+ Write Control Data
12	+ Printer Ready
13	+ Serial Control Data
14	+ Load Printer Control

Voor aansluiting van de printer op een computer gebruikt u de volgende pen-verbindingen:

